

JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: February 20, 2003

Application Number: Patent Application No. 2003-042392

Applicant(s): Calsonic Kansei Corporation

December 10, 2003

Commissioner,
Japan Patent Office Yasuo IMAI

Number of Certificate: 2003-3102156

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 2月 20日
Date of Application:

出願番号 特願 2003-042392
Application Number:

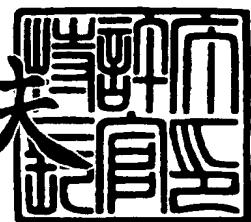
[ST. 10/C] : [JP 2003-042392]

出願人 カルソニックカンセイ株式会社
Applicant(s):

2003年12月10日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 CALS-518
【提出日】 平成15年 2月20日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F01N 1/04
【発明の名称】 消音器
【請求項の数】 4
【発明者】
【住所又は居所】 東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソニックカンセイ株式会社内
【氏名】 豊島 洋平
【特許出願人】
【識別番号】 000004765
【氏名又は名称】 カルソニックカンセイ株式会社
【代表者】 ▲高▼木 孝一
【代理人】
【識別番号】 100083806
【弁理士】
【氏名又は名称】 三好 秀和
【電話番号】 03-3504-3075
【選任した代理人】
【識別番号】 100068342
【弁理士】
【氏名又は名称】 三好 保男
【選任した代理人】
【識別番号】 100100712
【弁理士】
【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

【選任した代理人】

【識別番号】 100087365

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗原 彰

【選任した代理人】

【識別番号】 100100929

【弁理士】

【氏名又は名称】 川又 澄雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100095500

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一

【選任した代理人】

【識別番号】 100098327

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 俊雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010131

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 消音器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インレットパイプ（7）とアウトレットパイプ（8）を設けた消音器本体（2）内に少なくとも一端が前記消音器本体（2）内に開口すると共に、側壁に排気を流入する開口部（10）を設けたパイプ（8）を配置した消音器（1A、1B）であって、

前記開口部（10）は、前記パイプ（8）の軸方向に沿って細長い領域に形成したことを特徴とする消音器（1A、1B）。

【請求項 2】 請求項 1 記載の消音器（1A）であって、

前記開口部（10）は、前記パイプ（8）の軸方向に配置された多数の小孔（10a）であることを特徴とする消音器（1A）。

【請求項 3】 請求項 1 記載の消音器（1B）であって、

前記開口部（10）は、前記パイプ（8）の軸方向に沿って配置された細長いスリット（10b）であることを特徴とする消音器（1B）。

【請求項 4】 請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項に記載された消音器（1A）、（1B）であって、

前記開口部（10）が形成された領域が亘る前記パイプ（8）の部分は、前記開口部（10）の開口率がほぼ 30 パーセントであることを特徴とする消音器（1A）、（1B）。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、排気ガスの排出経路に配置され、排気騒音を低減する消音器に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の消音器としては、図 8 に示すようなものがある（例えば、特許文献 1 参照。）。この消音器 50 では、上流側パイプ 54 から流入した排気は、小孔 54

a を通して第1室51に流入されると共に、上流側パイプ54の出口端より第2室52に流入する。第1室51に流入した排気は、下流側パイプ55の入口端より下流側パイプ55に流入し、第2室52に流入した排気は下流側パイプ55の小孔55aから下流側パイプ55に流入し大気に放出される。上記のような排気の流れにより、エンジンから上流側パイプ54を通って消音器内に伝播された騒音は、排気が小孔54aから第1室51に流入し拡張し、下流側パイプ55に流入するときに収縮する。また、上流側パイプ54から第2室52に流入するときに拡張し、小孔55aを通して下流側パイプ55に流入することによって消音されることになる。

【0003】

【特許文献1】

実開昭60-120214号公報、第6頁、図2

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、図8に示した消音器50では、下流側パイプ55の周方向に多数の小孔55aが設けられているため、車両騒音の低減、車室内騒音の低減や出力向上を以下の理由により十分に達成できない。

【0005】

すなわち、多数の小孔55aが下流側パイプ55の周方向に配置されているため、多数の小孔55aより下流側パイプ55内の全周方向に対して広範囲に亘って分流が流入し、流れの乱れが広範囲に亘って発生する。そのため、気流音の発生が有効に抑えられずに気流音・吐出音レベルの低減効果が小さく、車両騒音の低減車室内騒音の低減を十分に達成することができない。

【0006】

また、図8に示した消音器50では、多数の小孔55aが下流側パイプ55の周方向に配置されているため、多数の小孔55aより下流側パイプ55内に流入する流れが弱い。そのため、下流側パイプ55内の中央部分を流れる主流にあまり大きな影響を与えることができずに圧力損失が大きく（圧力損失レベルが悪く）、出力向上を図ることができない。

【0007】

そこで、本発明の目的は、気流音・吐出音レベルを十分に低減でき、車両騒音の低減、車室内騒音の低減を図ることができ、しかも、圧力損失が小さく、出力向上を図ることができる消音器を提供することにある。

【0008】**【課題を解決するための手段】**

請求項1記載の発明は、消音器であって、インレットパイプとアウトレットパイプを設けた消音器本体内に少なくとも一端が前記消音器本体内に開口すると共に、側壁に排気を流入する開口部を設けたパイプを配置した消音器であって、開口部は、パイプの軸方向に沿って細長い領域に形成したことを特徴とする。

【0009】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の消音器であって、開口部は、パイプの軸方向に配置された多数の小孔であることを特徴とする。

【0010】

請求項3記載の発明は、請求項1記載の消音器であって、開口部は、パイプの軸方向に沿って配置された細長いスリットであることを特徴とする。

【0011】

請求項4記載の発明は、請求項1乃至請求項3のいずれか一項に記載された消音器であって、開口部が形成された領域が亘るパイプの部分は、開口部の開口率がほぼ30パーセントであることを特徴とする。

【0012】**【発明の効果】**

請求項1記載の発明によれば、開口部がパイプの軸方向に開口されているため、開口部よりパイプ内の全周方向に対して狭い範囲でしか分流が流入せず、気流音の発生が有効に抑えられる。したがって、気流音・吐出音レベルを十分に低減でき、車両騒音の低減、車室内騒音の低減を図ることができる。また、開口部が下流側パイプの軸方向に沿って細長い領域に開口されているため、開口部よりパイプ内に流入する流れが強くなる。このため、パイプ内の中央部分を流れる主流に大きな影響を与えることができ、圧力損失が小さく、出力向上を図ることがで

きる。さらに、従来に較べて開口面積が小さくなり、開口部の加工工数が削減できるため、コストを低減することができる。

【0013】

請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の発明の効果に加え、パイプの強度低下を抑制できる。

【0014】

請求項3記載の発明によれば、請求項1記載の発明の効果に加え、開口部の加工がさらに容易になる。

【0015】

請求項4記載の発明によれば、請求項1～請求項3に記載された発明の効果に加え、車両や車室内の騒音低減を十分に図ることができる。また、出力向上も十分に図ることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る消音器の詳細を図面に示す実施の形態に基づいて説明する。

【0017】

(第1の実施の形態)

図1～図4は、本発明に係る消音器の第1の実施の形態を示している。なお、図1は消音器の構成図、図2は下流側パイプに設けられた小孔の配置パターンを示す拡大図、図3は小孔を周方向に配置した場合(従来例)と小孔を軸方向に配置した場合(第1の実施の形態)における気流音レベルの特性を示すグラフ、図4は小孔を周方向に配置した場合(従来例)と小孔を軸方向に配置した場合(第1の実施の形態)における吐出音レベルの特性を示すグラフである。

【0018】

図1に示すように、消音器1Aは、容器状の消音器本体2内に膨張室3が形成され、この膨張室3は2枚のバッフルプレート4、5によって第1～第3膨張室3a、3b、3cに仕切られている。

【0019】

第1膨張室3aには、上流側パイプ7の端部の開口部7aが開口されており、この開口部7aより膨張室3に排気ガスが流入される。第3膨張室3cには下流側パイプ8の端部の開口部8aが開口されており、この開口部8aより膨張室3の排気ガスが流出される。また、下流側パイプ8は、U字形状を有し、第2膨張室3b及び第1膨張室3aを通って外部に導き出されている。

【0020】

そして、下流側パイプ8の第2膨張室3bに配置されている側壁には、軸方向に沿って細長い領域に形成された開口部10が設けられている。この開口部10は、図2に示すように、下流側パイプ8の軸方向のL寸法の範囲に亘って配置された多数の小孔10aにて構成されている。

【0021】

上記構成において、排気ガスが上流側パイプ7から膨張室3内に流入すると、ここで体積膨張することや衝撃波の減衰干渉等により気流音や吐出音が減衰され、この減衰された排気ガスが下流側パイプ8より流出される。この排気ガスの流通過程にあって、下流側パイプ8には、端部の開口部8aより大量の排気ガスが流入し、図1に示すように、この排気ガスが主流aを形成する一方、多数の小孔10aより下流側パイプ8内に排気ガスが流入し、この排気ガスが分流bを形成する。そして、このような主流aと分流bとが干渉することによって、気流音・吐出音レベルの低減効果や圧力損失レベルの低減効果がある。

【0022】

ここで、多数の小孔10aが下流側パイプ8の軸方向に沿って開口されているため、多数の小孔10aより下流側パイプ8内の全周方向に対して狭範囲でしか分流bが流入せず、気流音の発生が有効に抑えられたためであると考えられる。以上より、気流音・吐出音レベルが十分に低減され、その結果、車両騒音の低減、車室内騒音の低減を図ることができる。

【0023】

一方、多数の小孔10aが下流側パイプ8の軸方向に沿って開口されているため、小孔10aより下流側パイプ8内に流入する分流bの流れは周方向に沿って小孔が開口されたものに比較して強いため、下流側パイプ8内の中央部分を流れ

る主流 a に大きな影響を与えることができ、圧力損失が小さく、出力向上を図ることができる。

【0024】

さらに、従来に較べて開口面積が小さくなり、多数の小孔 10 a の加工工数が削減できるため、コストを低減することができる。また、開口部 10 を多数の小孔 10 a にて構成したので、下流側パイプ 8 の強度低下を防止できるという利点がある。

【0025】

ところで、下流側パイプ 8 の周方向に小孔を形成した場合（従来例）と、下流側パイプ 8 の軸方向に小孔 10 a を形成した場合（第1の実施の形態）の気流音レベルと吐出音レベルを実験で測定した。この実験では、小孔 10 a の開口率を開口部 10 が形成された下流側パイプ 8 の部分における 30 パーセントとし、送風流量を $4 \text{ m}^3 / \text{min}$ として実験した。その結果、図3および図4に示すように、第1の実施の形態の方が気流音・吐出音レベルが低減されるという上述の理論を裏付ける特性を示す結果得られた。

【0026】

また、図3および図4より、特に 4000 Hz 以上の高周波成分の減衰が大きいため（ほぼ $5 \sim 10 \text{ dB}$ 程度）、加速通過騒音評価に有利であり、車室内騒音の低減にも有利であるといえる。加えて、小孔 10 a の開口率が 30 パーセントとすることにより気流音・吐出音レベルが十分に低減されるという結果が得られた。

【0027】

また、第1の実施の形態にあっては、下流側パイプ 8 の軸方向に多数の小孔 10 a を設けることにより音響的境界条件も変化し、吐出音の次数成分が低減することもあるため、音響的境界を持たせる場合には、図2に示すように、下流側パイプ 8 の軸方向に対して間隔を合わせて小孔 10 a を配置し、且つなるべく離れない近接した位置に配置する方が好ましい。

【0028】

なお、第1の実施の形態では、多数の小孔 10 a は、下流側パイプ 8 の周方向

に2列で、且つ、軸方向に等間隔で14個配置されているが、下流側パイプ8の軸方向に沿って細長い領域に形成されれば、下流側パイプ8の周方向に1列でも、3列でも良く、又、個数も問わない。さらに、第1の実施の形態では、小孔10aの形状は、丸形状であるが、四角形状でも、三角形状等であってもよい。

【0029】

(第2の実施の形態)

図5および図6は本発明に係る消音器の第2の実施の形態を示している。なお、図5は消音器の構成図、図6は下流側パイプに設けられたスリットの配置パターンを示す拡大図である。

【0030】

図5および図6に示すように、第2の実施の形態の消音器1Bでは、開口部10が下流側パイプ8の軸方向に沿って配置された細長いスリット10bにて構成されている。この実施の形態における他の構成は、上記第1の実施の形態の光榮と同様であるため、説明を省略する。

【0031】

この第2の実施の形態の消音器1Bにおいても、第1の実施の形態と同様の作用・効果が得られる。

【0032】

また、第2の実施の形態にあっては、下流側パイプ8の軸方向にスリット10bを設けることにより音響的境界条件も変化し、吐出音の次数成分が低減することもあるので、音響的境界条件に合わせてスリット10bの位置を選定する方が好ましい。

【0033】

なお、この第2の実施の形態では、スリット10bの形状は、ストレート形状であるが、スリットであれば橢円形状でも、波形形状でもよい。また、下流側パイプ8の軸方向に沿って細長い領域に形成されれば、スリット10bも1本ではなく2本でも3本でもよい。

【0034】

また、上記した第1の実施の形態と第2の実施の形態の各変形例としては、図

1 および図 5 において仮想線で示すように、上流側パイプをインレットパイプ 1 1 として構成したものが考えられる。インレットパイプ 1 1 は、消音器本体 2 内に突出され、その端部の開口部 1 1 a が第 2 膨張室 3 b に開口されている。

【0035】

この変形例の消音器においても、第 1 および第 2 の実施の形態と同様の作用・効果が得られる。

【0036】

下流側パイプ 8 の周方向に小孔を形成した場合（従来例）と、インレットパイプ 1 1 を使用し、且つ下流側パイプ 8 の軸方向に小孔 1 0 a を形成した場合（第 1 の実施の形態の変形例）の気流音レベルと吐出音レベルを実験で測定した。この実験では、小孔 1 0 a の開口率を 30 パーセントとし、送風流量を $4 \text{ m}^3/\text{m in}$ として実験した。その結果、図 7 に示すように、インレットパイプ 1 1 のタイプであっても、従来例に較べて気流音・吐出音レベルが低減されるという特性線図が得られた。

【0037】

以上、第 1 および第 2 の実施の形態について説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、構成の要旨に付随する各種の設計変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る消音器の第 1 の実施の形態を示す構成図である。

【図 2】

本発明に係る消音器の第 1 実施の形態を示し、下流側パイプに設けられた小孔の配置パターンを示す拡大図である。

【図 3】

本発明に係る消音器の第 1 の実施の形態を示し、小孔を周方向に配置した場合（従来例）と小孔を軸方向に配置した場合（第 1 実施形態）における気流音レベルの特性を示すグラフである。

【図 4】

本発明の第 1 の実施の形態を示し、小孔を周方向に配置した場合（従来例）と

小孔を軸方向に配置した場合（第1実施形態）とにおける吐出音レベルの特性を示すグラフである。

【図5】

本発明に係る消音器の第2の実施の形態を示す構成図である。

【図6】

本発明に係る消音器の第2の実施の形態を示し、下流側パイプに設けられたスリットの配置パターンを示す拡大図である。

【図7】

小孔を周方向に配置した場合（従来例）と、インレットパイプのタイプで、且つ小孔を軸方向に配置した場合（第1および第2の実施の形態の変形例）とにおける吐出音レベルの特性を示すグラフである。

【図8】

従来例を示し、消音器の構成図である。

【符号の説明】

1 A、1 B 消音器

2 消音器本体

7 上流側パイプ

8 下流側パイプ

10 開口部

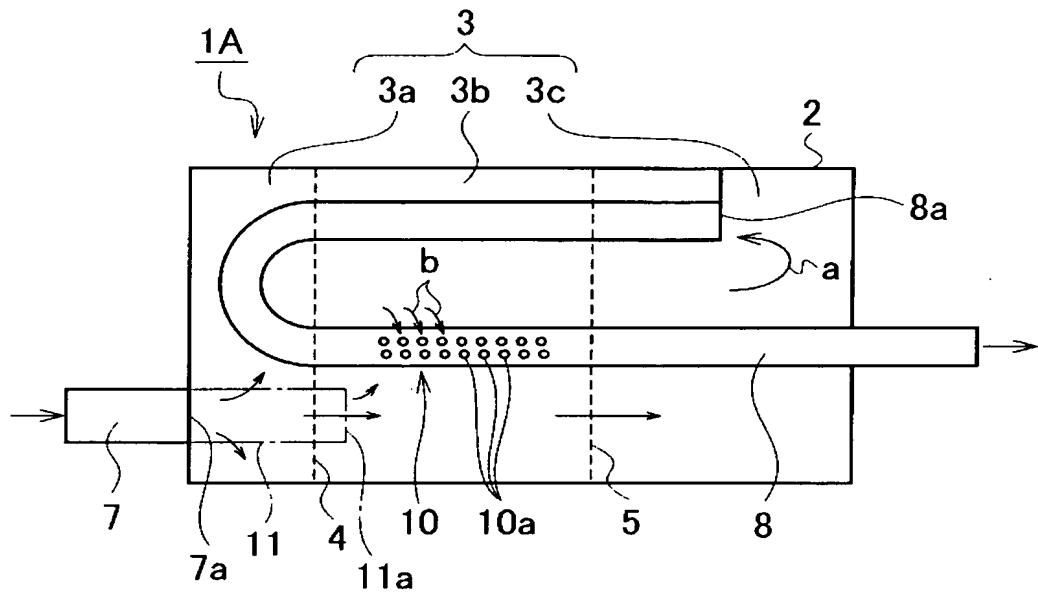
10 a 小孔

10 b スリット

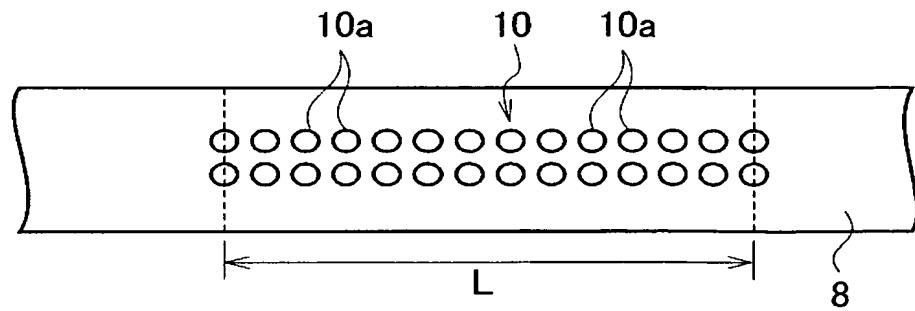
11 インレットパイプ

【書類名】 図面

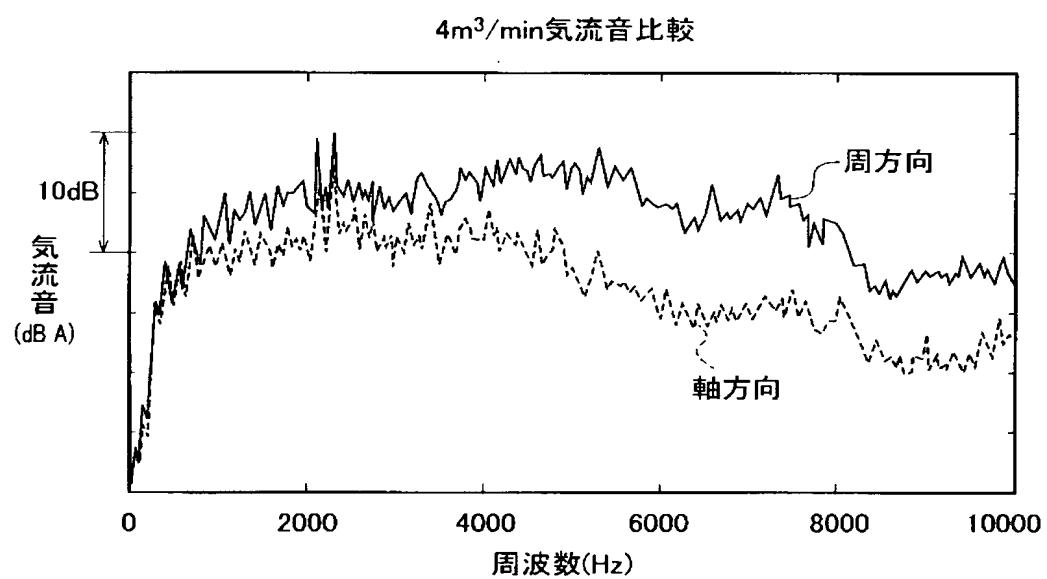
【図1】



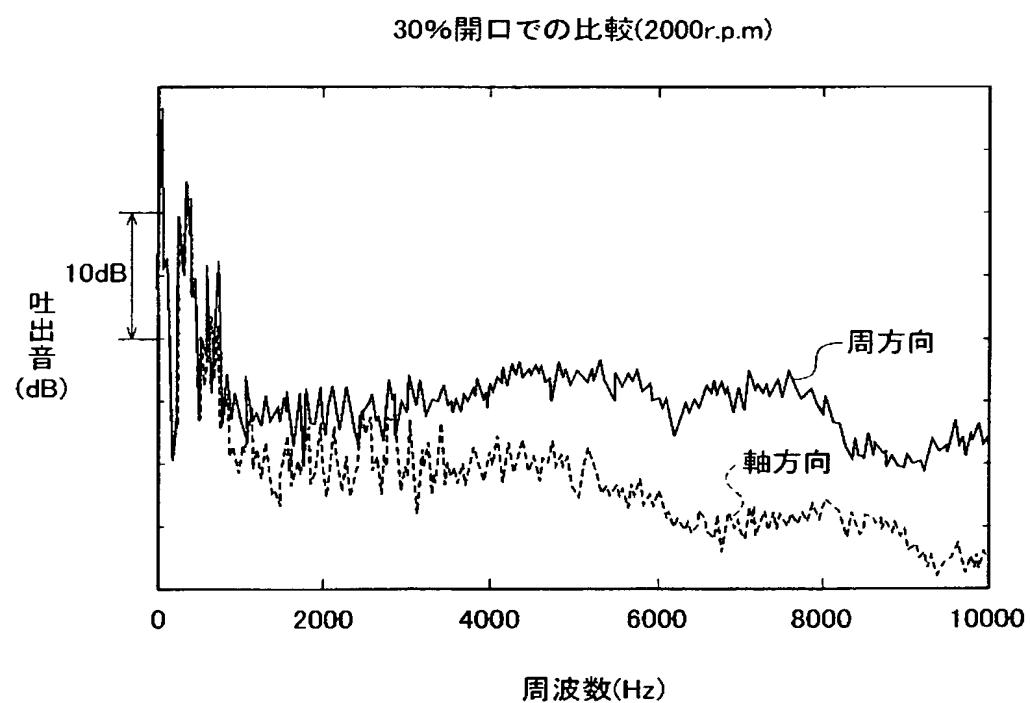
【図2】



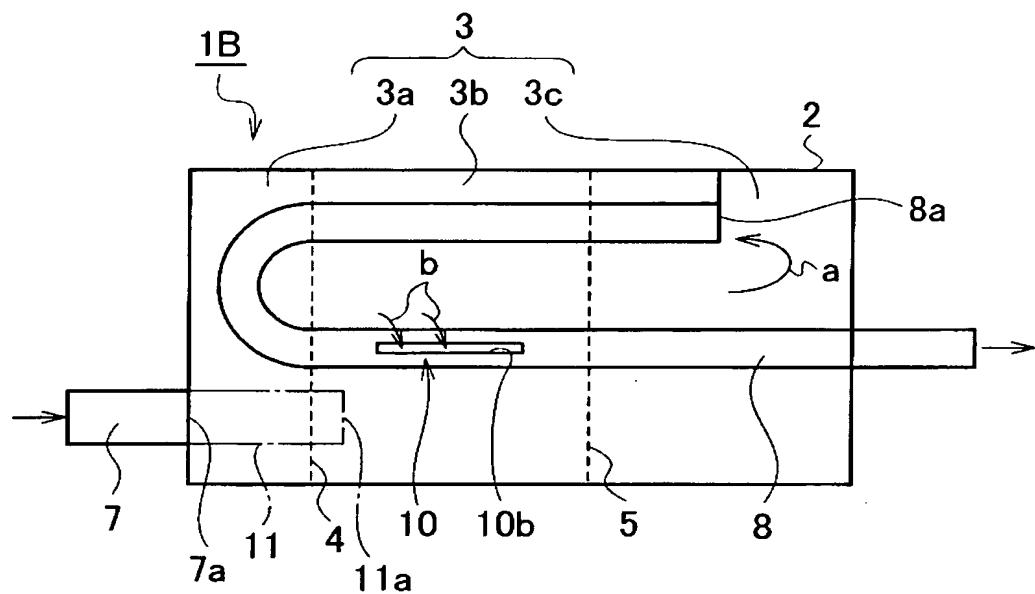
【図3】



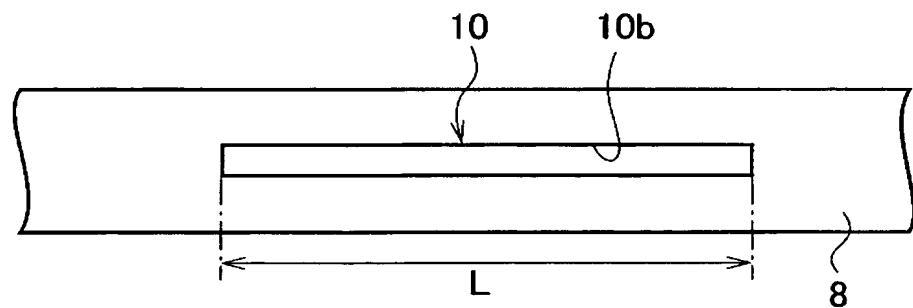
【図4】



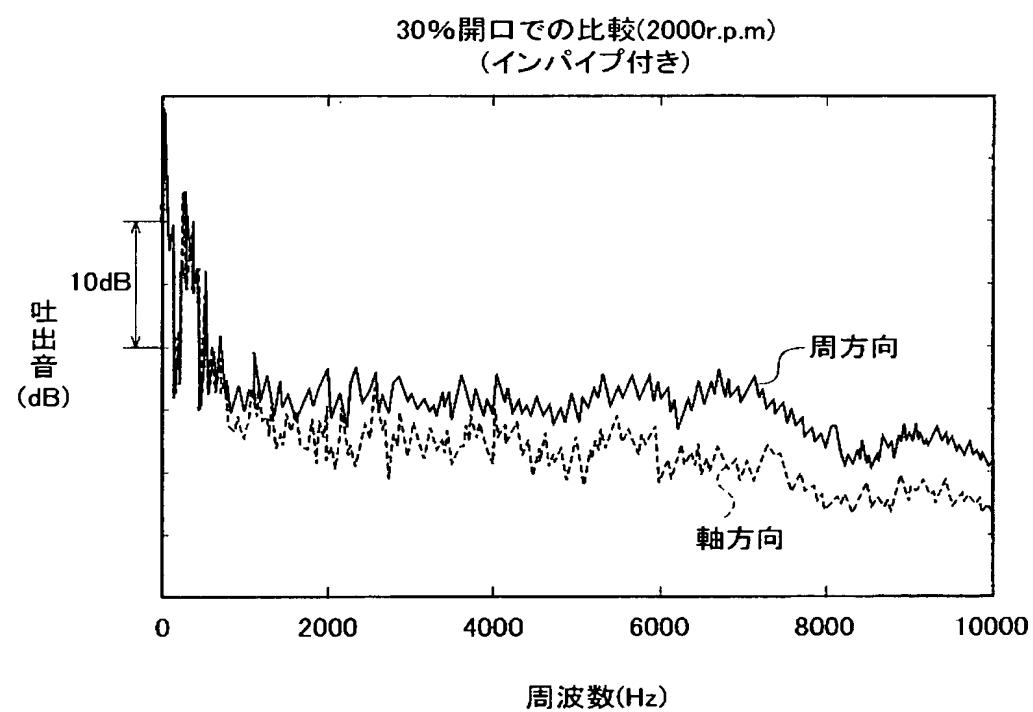
【図 5】



【図 6】

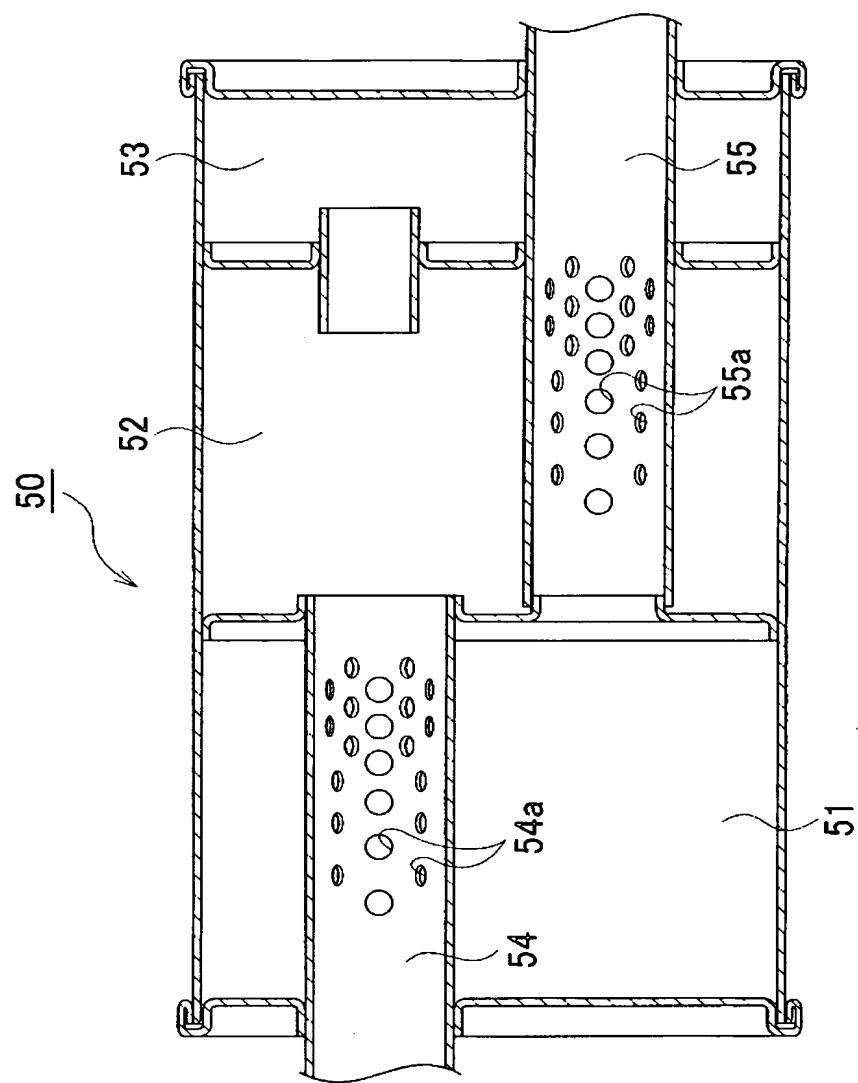


【図7】





【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 気流音・吐出音レベルを十分に低減でき、車両騒音の低減、車室内騒音の低減を図ることができ、又、圧力損失が小さく、出力向上を図ることができる消音器を提供する。

【解決手段】 消音器本体2内に上流側パイプ7を開口すると共に下流側パイプ8を開口し、消音器本体2内に配置された下流側パイプ8の側壁に開口部10を設けた消音器1Aにおいて、開口部10は、下流側パイプ8の軸方向に配置された多数の小孔10aにて構成された。

【選択図】 図1

特願 2003-042392

出願人履歴情報

識別番号 [00004765]

1. 変更年月日 2000年 4月 5日

[変更理由] 名称変更

住所 東京都中野区南台5丁目24番15号
氏名 カルソニックカンセイ株式会社